

**PENGATURAN INTENSITAS CAHAYA LAMPU DC DENGAN
PENJADWALAN OTOMATIS UNTUK EFISIENSI ENERGI
LISTRIK**



SKRIPSI

AGUNG NANDANG SETIAWAN

1603030030

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2022**

**PENGATURAN INTENSITAS CAHAYA LAMPU DC DENGAN
PENJADWALAN OTOMATIS UNTUK EFISIENSI ENERGI
LISTRIK**



SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Teknik Elektro**

AGUNG NANDANG SETIAWAN

1603030030

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang di ajukan oleh :

Nama : Agung Nandang Setiawan

NIM : 1603030030

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : PENGATURAN INTENSITAS CAHAYA

LAMPU DC DENGAN PENJADWALAN

OTOMATIS UNTUK EFISIENSI ENERGI

LISTRIK

Telah disetujui untuk diajukan dalam ujian skripsi

Purwokerto, 10 januari 2022

PEMBIMBING


Latiful Hayat, S.T., M.T.

NIK : 2160468




HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang di ajukan oleh :

Nama : Agung Nandang Setiawan
Nim : 1603030030
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Judul : PENGATURAN INTENSITAS CAHAYA
LAMPU DC DENGAN PENJADWALAN
OTOMATIS UNTUK EFISIENSI ENERGI
LISTRIK

Telah berhasil di pertahankan di hadapan Dewan Penguji dan Diterima sebagai bagian persyaratan yang di perlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 (Pembimbing) : Laiful Hayat, S.T.,M.T. ()
Penguji 2 : Arif Johar Taufiq, S.T., M.T. ()
Penguji 3 : Winarso, S.T., M.Eng. ()

Ditetapkan di : Purwokerto
Tanggal : 13 Januari 2022

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Muhammadiyah Purwokerto




Legi Marnendi, S.T., M.T., ASEAN Eng., IPM

NIK. 2160172

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Agung Nandang Setiawan
NIM. : 1603030030
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Judul : PENGATURAN INTENSITAS CAHAYA
LAMPU DC DENGAN PENJADWALAN
OTOMATIS UNTUK EFISIENSI ENERGI
LISTRIK

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun di rujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak di kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 13 Januari 2022

Yang Membuat Pernyataan,



METERAI
TEMPER
*ADDAIX556530886

Agung Nandang Setiawan

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agung Nandang Setiawan
NIM : 1603030030
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis karya : Skripsi

menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PENGATURAN INTENSITAS CAHAYA LAMPU DC DENGAN
PENJADWALAN OTOMATIS UNTUK EFISIENSI ENERGI LISTRIK”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/ mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawal, dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto
Pada tanggal : 13 Januari 2022

Yang menyatakan,


Agung Nandang Setiawan



HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Don’t rush the process. Good things take time”

“Jangan tergesa-gesa dengan sebuah proses, hal yang baik juga membutuhkan waktu”

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. AL-Insyirah: 5-6)

PERSEMBAHAN

Sujud syukurku kusembahkan kepadaMu ya Allah, Tuhan Yang Maha Agung dan Maha Tinggi. Atas takdirmu saya bisa menjadi pribadi yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depanku, dalam meraih cita-cita.

Dengan ini saya persembahkan karya ini untuk kedua orang tuaku, Ibu susanti dan Bapak Kasto

Terimakasih atas kasih sayang yang berlimpah dari mulai saya lahir, hingga saya sudah sebesar ini. Lalu teruntuk ibu, terimakasih juga atas limpahan doa yang tak berkesudahan. Serta segala hal yang telah ibu lakukan, semua yang terbaik.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Tidak lupa shalawat serta salam penulis panjatkan kepada junjungan agung Nabi Muhammad SAW serta kepada para sahabat, keluarga serta para umatnya hingga di akhir zaman. Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ Pengaturan Intensitas Cahaya dan Timer Lampu Penerangan Untuk Efisiensi Energi Listrik” yang dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada Program studi teknik elektro fakultas teknik dan sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto, yang dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak.

Dengan segala syukur izinkan penulis untuk menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berjasa memberikan motivasi dalam rangka menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

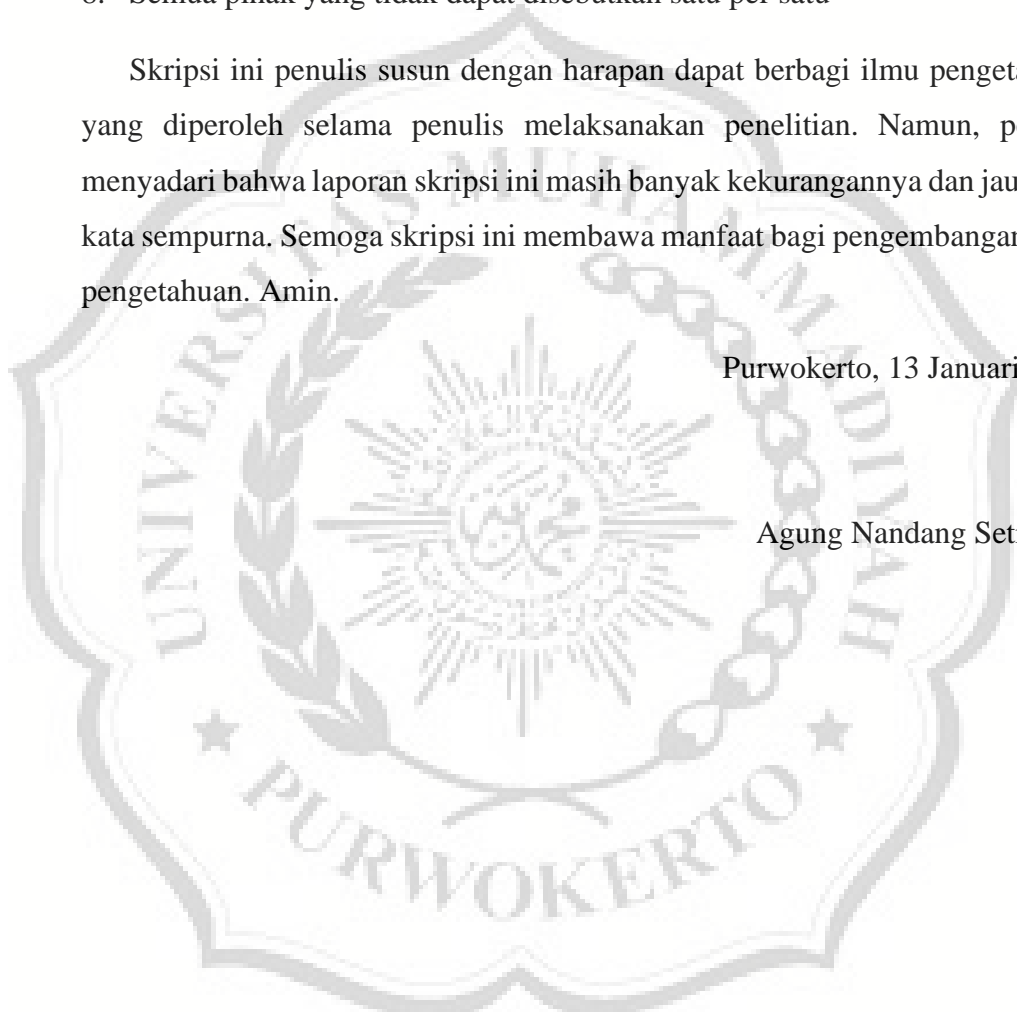
1. Allah SWT yang telah memberi kekuatan dan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Jebul Suroso, S.Kp., Ns. M.Kep. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
3. Bapak Ir. Teguh Marhendi, M.T., ASEAN.Eng., ACPE., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
4. Bapak Itmi Hidayat Kurniawan, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama menyusun skripsi ini.
5. Bapak Latiful Hayat, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini.

6. Laboran Program studi Teknik Elektro Mas Bayu Aji Kurniawan dan Mas Fadil Muslim yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian skripsi.
7. Semua teman – teman mahasiswa teknik elektro angkatan 2015,2016 dan 2017 yang tidak lelah dalam membantu dan memberikan dukungannya kepada penulis.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu

Skripsi ini penulis susun dengan harapan dapat berbagi ilmu pengetahuan yang diperoleh selama penulis melaksanakan penelitian. Namun, penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih banyak kekurangannya dan jauh dari kata sempurna. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Amin.

Purwokerto, 13 Januari 2021

Agung Nandang Setiawan



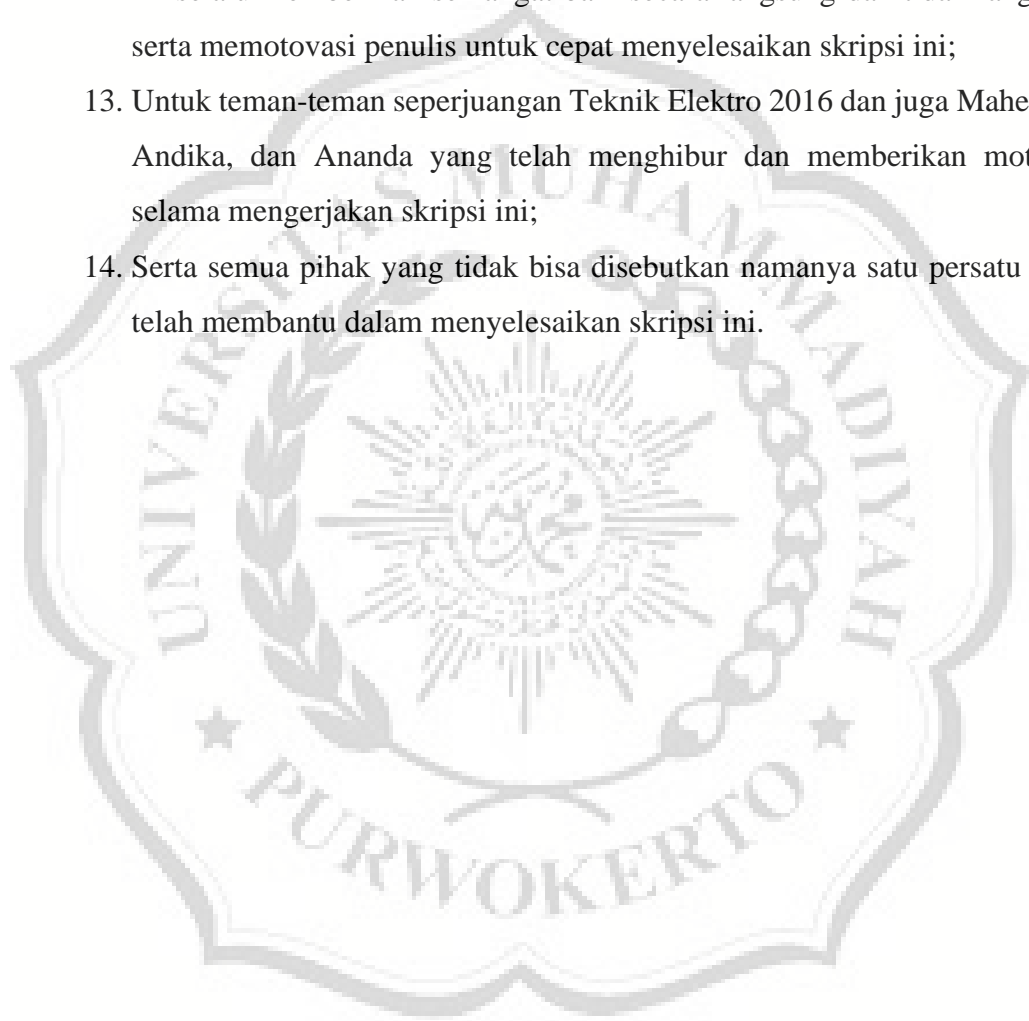
UCAPAN TERIMAKASIH

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Selama menyelesaikan penyusunan skripsi ini penulis telah banyak bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu, khususnya :

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas nikmat umur dan sehat sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini;
2. Rasulullah Muhammad Shollallohu 'Alaihi Wassalam yang menjadi suri tauladan bagi seluruh umat di dunia;
3. Kedua orang tuaku tercinta bapak Kasto dan ibu Susanti, serta keluarga yang telah mencurahkan kasih sayang yang tulus serta dukungan, motivasi, dan do'a yang selalu kau panjatkan untuk masa depan penulis;
4. Bapak Dr. Jebul Suroso, S.Kp., Ns. M.Kep. Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto;
5. Bapak Ir. Teguh Marhendi, M.T., ASEAN.Eng., ACPE., IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto;
6. Bapak Itmi Hidayat Kurniawan, S.T., M.Eng Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Purwokerto;
7. Bapak Latiful Hayat, S.T.,M.T Dosen Pembimbing Skripsi yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini;
8. Bapak Arif Johar Taufik, S.T.,M.T Dosen Pembimbing Akademik;
9. Seluruh Dosen di Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah membimbing dan memberikan ilmu yang bermanfaat untuk penulis;

10. Seluruh Staff dan Tata Usaha Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah membantu dalam kelancaran dan kelengkapan administrasi;
11. Laboran Teknik Elektro Mas Bayu dan Mas Fadil.
12. Teruntuk Diana Nayang Sari yang sangat spesial untuk penulis, yang selama ini selalu memberikan semangat baik secara langsung dan tidak langsung serta memotivasi penulis untuk cepat menyelesaikan skripsi ini;
13. Untuk teman-teman seperjuangan Teknik Elektro 2016 dan juga Mahendra, Andika, dan Ananda yang telah menghibur dan memberikan motivasi selama mengerjakan skripsi ini;
14. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.



PENGATURAN INTENSITAS CAHAYA LAMPU DC DENGAN PENJADWALAN OTOMATIS UNTUK EFISIENSI ENERGI LISTRIK

Agung Nandang Setiawan¹, Latiful Hayat²

ABSTRAK

Teknologi penerangan yang di terapkan pada saat ini masih banyak menggunakan teknologi sistem penyalan dengan daya maksimal dengan sumber listrik dari PLN. Pembangunan fisik PJU dilaksanakan oleh pemerintah kabupaten dan berikuit pembayaran rekening listriknya. Permasalahan pada system penerangan ini timbul karena banyak konsumsi daya yang dengan daya besar seiring dengan waktu pengoprasian lampu. Sistem penerangan dengan pengaturan intensitas cahaya dapat dijadikan solusi untuk mengurangi konsumsi daya. Pembuatan sistem pengaturan intensitas cahaya lampu DC dengan penjadwalan otomatis dapat menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi energi listrik. System ini menggunakan Arduino Nano, RTC DS3231 dan juga *Driver* PWM sebagai pengatur intensitas cahaya. Sistem penjadwalan peredupan lampu sorot LED 27 watt DC dengan mode menyala terjadwal dibandingkan dengan mode nyala maksimal 12 jam sehari didapatkan presentase efisiensi energi listrik sebesar 19,58%, atau sebanyak 0,003792 kWh yang dapat dihemat perharinya.

Kata kunci : *Arduino Nano, RTC DS3231, PWM, Lampu penerangan*

THE ADJUSTMENT OF DC LIGHT INTENSITY WITH AUTOMATIC SCHEDULING FOR ELECTRICAL ENERGY EFFICIENCY

Agung Nandang Setiawan¹, Latiful Hayat²

ABSTRACT

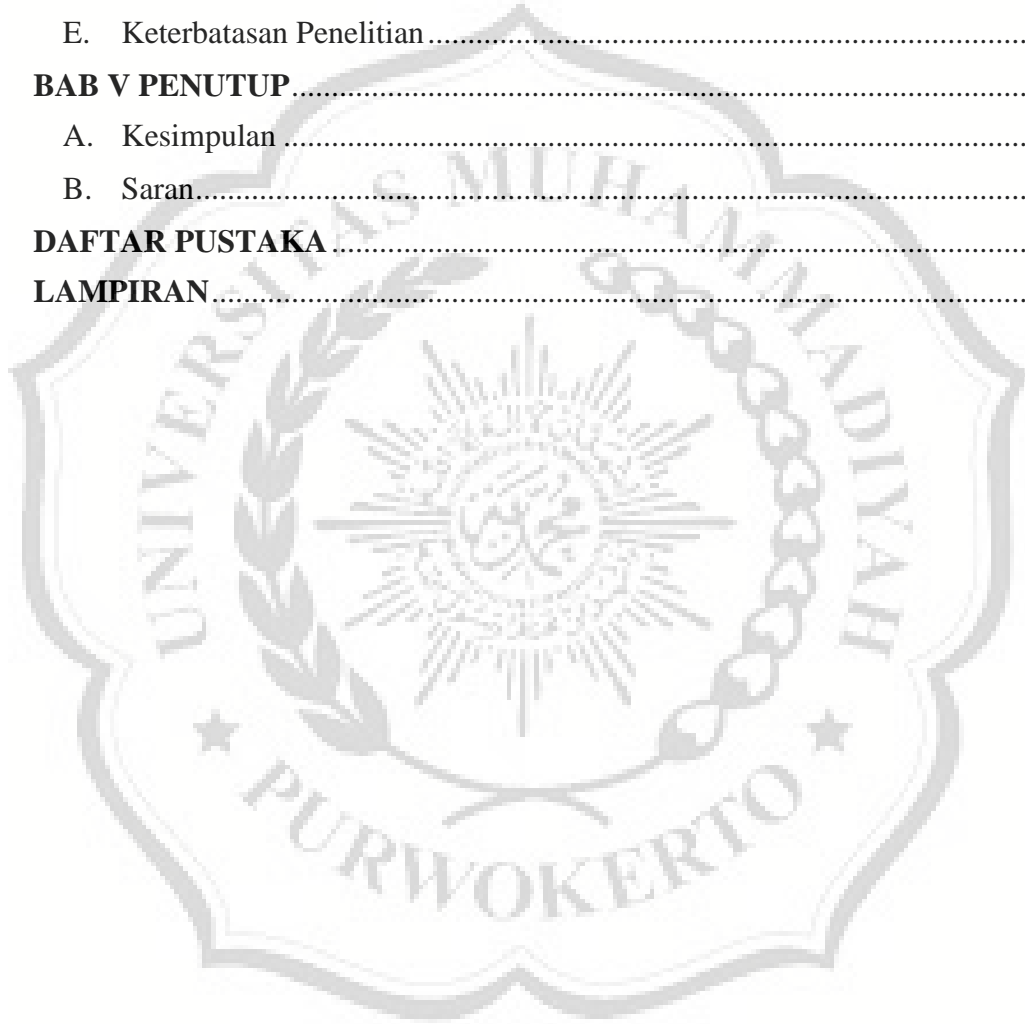
The lighting still uses technology with maximum power with a power source from PLN. The physical construction of the PJU is carried out by the district government and includes the electricity bill payment. Problems with this lighting system arise due to a lot of power consumption with enormous power and the lamp's operating time. Lighting systems with light intensity settings should be used as a solution to reduce power consumption. The making of a DC light intensity regulation system with automatic scheduling can be a solution to improve electrical energy efficiency. This system used Arduino Nano, RTC DS3231 and the PWM Driver as a light intensity regulator. This research used 27 watts DC LED floodlight to compare always-on in maximum power with a scheduled intensity system. From this research, the dimming scheduling system compared to the always-on maximum power 12 hours a day mode shows a percentage of electrical energy efficiency of 19.58%. Thus as much as 0.003792 kWh could be saved per day.

Keywords: Arduino Nano, RTC DS3231, PWM, Lighting

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Hasil Penelitian Terdahulu	6
B. Landasan Teori	10
C. Kerangka Pemikiran	20
D. Hipotesis	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
A. Alat dan Bahan	22
B. Alur Penelitian	23
C. Diagram Alur	24
D. Perancangan Sistem	25
E. Blok Diagram Sistem	27
F. Rencana Desain Alat	28
G. Pengujian Penelitian	28

H. <i>Flowchart</i> Sistem	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Perancangan Sistem	31
B. Pemrograman Sistem	34
C. Pengujian Sistem Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	43
D. Pengolahan Data dan Analisis.....	49
E. Keterbatasan Penelitian.....	58
BAB V PENUTUP	59
A. Kesimpulan	59
B. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	63



DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2. 1</i>	<i>Arduino Nano</i>	<i>11</i>
<i>Gambar 2. 2</i>	<i>Modul RTC DS3231</i>	<i>13</i>
<i>Gambar 2. 3</i>	<i>OLED LCD SSD1306</i>	<i>14</i>
<i>Gambar 2. 4</i>	<i>Modul dimmer DC</i>	<i>15</i>
<i>Gambar 2. 5</i>	<i>SMPS 12 Volt 5 Ampere</i>	<i>16</i>
<i>Gambar 2. 6</i>	<i>Step Down LM2596</i>	<i>17</i>
<i>Gambar 2. 7</i>	<i>LED 27 Watt DC</i>	<i>18</i>
<i>Gambar 2. 8</i>	<i>Pulsa PWM</i>	<i>19</i>
<i>Gambar 2. 9</i>	<i>Tampilan Software Arduino IDE</i>	<i>20</i>
<i>Gambar 3. 1</i>	<i>Diagram Alur</i>	<i>24</i>
<i>Gambar 3. 2</i>	<i>Jalur Board PCB</i>	<i>25</i>
<i>Gambar 3. 3</i>	<i>Desain Minimalis Box Monitoring</i>	<i>26</i>
<i>Gambar 3. 4</i>	<i>Diagram Blok Sistem</i>	<i>27</i>
<i>Gambar 3. 5</i>	<i>Desain Alat</i>	<i>28</i>
<i>Gambar 3. 6</i>	<i>Flowchart Sistem</i>	<i>30</i>
<i>Gambar 4. 1</i>	<i>Library yang digunakan</i>	<i>34</i>
<i>Gambar 4. 2</i>	<i>Inisialisasi pin</i>	<i>35</i>
<i>Gambar 4. 3</i>	<i>Inisialisasi Tombol dan Konfigurasi RTC</i>	<i>35</i>
<i>Gambar 4. 4</i>	<i>Konfigurasi OLED</i>	<i>36</i>
<i>Gambar 4. 5</i>	<i>Mengatur pin sebagai OUTPUT dan INPUT</i>	<i>36</i>
<i>Gambar 4. 6</i>	<i>Konfigurasi Oled dan menampilkan teks pada saat awal menyala</i> . 37	
<i>Gambar 4. 7</i>	<i>Program untuk menampilkan UI</i>	<i>38</i>
<i>Gambar 4. 8</i>	<i>Program untuk mengambil dan menampilkan data pada serial</i>	<i>39</i>
<i>Gambar 4. 9</i>	<i>Program fungsi untuk menggunakan mode waktu</i>	<i>40</i>
<i>Gambar 4. 10</i>	<i>Program pilihan mode PWM</i>	<i>40</i>
<i>Gambar 4. 11</i>	<i>program perintah tombol saat ditekan</i>	<i>41</i>
<i>Gambar 4. 12</i>	<i>program tombol mode</i>	<i>42</i>
<i>Gambar 4. 13</i>	<i>program eksekusi tombol</i>	<i>42</i>
<i>Gambar 4. 14</i>	<i>Grafik daya keluaran lampu sorot LED</i>	<i>56</i>

DAFTAR TABEL

<i>Tabel 4. 1 Pengukuran power supply.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabel 4. 2 Pengujian tampilan OLED</i>	<i>44</i>
<i>Tabel 4. 3 Pengujian tegangan PWM</i>	<i>45</i>
<i>Tabel 4. 4 Pengujian osiloskop</i>	<i>48</i>
<i>Tabel 4. 5 Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu Sorot LED.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabel 4. 6 Pengukuran Lampu Sorot LED dengan Alat Pada Sumber AC Menggunakan Wattmeter Digital.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabel 4. 7 Pengukuran Lampu Sorot LED DC Pada output Driver PWM.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabel 4. 8 Pengukuran lampu Mobil Bohlam DC Pada output Driver PWM.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabel 4. 9 Pengukuran daya pada mode 1 (penjadwalan otomatis)</i>	<i>54</i>
<i>Tabel 4. 10 Pengukuran daya pada mode 5 (maksimal PWM 100%).....</i>	<i>55</i>

